

Parasitos gastrintestinais em caprinos no município de Quixadá, Ceará¹

Dalilian A.S. Oliveira^{2*}, Roberta L.L. Brito³, Maria R.M. Neves³,
Maximiana M. Sousa⁴, Rodrigo R.C. Miranda⁵, Antonio Edie B. Mourão³,
Antonio Cesar R. Cavalcante⁶ e Luiz S. Vieira⁶

ABSTRACT.- Oliveira D.A.S., Brito R.L.L., Neves M.R.M., Sousa M.M., Miranda R.R.C., Mourão A.E.B., Cavalcante A.C.R. & Vieira L.S. 2018. [**Gastrointestinal parasites in goats from Quixadá, Ceará.**] Parasitos gastrintestinais em caprinos no município de Quixadá, Ceará. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 38(8):1505-1510. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Estadual do Vale do Acaraú, Avenida da Universidade 850, Campus Betânia, Sobral, CE 62040-370, Brazil. E-mail: dalilian.an@gmail.com

The objective of this study was to evaluate the occurrence of main gastrointestinal parasites and to quantify and identify the species of *Eimeria* present in young goats and adults in the city of Quixadá, Ceará, during the dry and rainy season. Six hundred fifty-four animals were used, with 334 animals during the dry season, which were 149 mothers and 185 offspring and 320 animals during the rainy season, with 106 mothers and 214 offspring, independent of breed standard and creation system. Samples were collected in the months of November and December 2012 and May 2013 in the city of Quixadá, Ceará and sent to the Parasitology Laboratory of Embrapa Goats and Sheep at Sobral, Ceará, feces were collected for counting the number of eggs per gram of feces (EPG), counting oocysts per gram of feces (OOPG), coproculture and identification of *Eimeria* species based on the morphometry. Matrices showed higher means egg type *Strongyloidea* (372.03) and *Strongyloides* (8.45) in the dry season and the rainy season had higher mean only to *Strongyloidea* (502.85). The inverse happened to OOPG, where the offspring showed higher means in the dry season (9387.41) and rainy (9630.37). The genus most frequent of nematode in coprocultures was *Trichostrongylus*. (63.67%) in the dry season and *Haemonchus* sp. the rainy (66.67%). One hundred percent of the herds, oocysts of *Eimeria* were found, with 81% of infected animals. The occurrence of eimeriosis in young and adult categories was 64.3% and 83.2% in the dry season and 87.4% and 92.4% during the rainy season. The species identified were: *Eimeria alijevi*, *E. apsheronica*, *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. caprovina*, *E. christenseni*, *E. hirci*, *E.* and *E. jolchijevi ninakohlyakimovae*. In the offspring *E. alijevi* was the most frequent in the dry season and the rainy *E. ninakohlyakimovae*. Already in matrices the species *E. Alijevi* showed the highest frequency in both periods. In herds studied it evidenced the presence of gastrointestinal nematodes eggs and oocysts of *Eimeria* spp. independent of animal category.

INDEX TERMS: Gastrointestinal parasites, goats, Quixadá, Ceará, gastrointestinal nematodes, OPG, OOPG, morphometry, parasitoses.

¹ Recebido em 20 de dezembro de 2016.

Aceito para publicação em 13 de julho de 2017.

Pesquisa de Mestrado do primeiro autor com apoio CAPES.

² Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA), Avenida da Universidade 850, Campus Betânia, Sobral, CE 62040-370, Brasil.

*Autor para correspondência: dalilian.an@gmail.com

³ Faculdades INTA, Rua Coronel Antonio Rodrigues Magalhães 359, Bairro Dom Expedito Lopes, Sobral, CE 62050-100.

⁴ Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Av. Francisco Mota 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró, RN 59625-900, Brasil.

⁵ Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, UVA, Avenida da Universidade 850, Campus da Betânia, Sobral, CE 62040-370, Brasil.

⁶ Embrapa Caprinos e Ovinos, Estrada Sobral/Groaíras Km 4, Zona Rural, Cx. Postal 145, Sobral, CE 62011-970.

RESUMO.- O objetivo desse trabalho foi avaliar a ocorrência dos principais parasitos gastrintestinais que acometem caprinos adultos e jovens do município de Quixadá-Ceará durante a época seca e chuvosa, além de identificar e quantificar as espécies de *Eimeria* presentes no rebanho. Foram utilizados 654 animais, sendo 334 animais no período seco, dos quais eram 149 matrizes e 185 crias e 320 animais no período chuvoso, sendo 106 matrizes e 214 crias, independente de padrão racial e sistema de criação. As coletas foram realizadas nos meses de novembro e dezembro de 2012 e maio de 2013 no município de Quixadá-Ceará e encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia da Embrapa Caprinos e Ovinos na cidade de Sobral-Ceará. Foram coletadas fezes para contagem do número de ovos por gramas de fezes (OPG), contagem de Oocistos por gramas de fezes (OOPG), coprocultura e identificação das espécies de *Eimeria* com base na morfometria. As matrizes apresentaram maiores médias de ovos do tipo *Strongyloidea* (372,03) e *Strongyloides* (8,45) no período seco e no período chuvoso apresentaram maiores médias apenas para *Strongyloidea* (502,85). O inverso aconteceu com o OOPG, onde as crias apresentaram maiores médias no período seco (9387,41) e no chuvoso (9630,37). O gênero de nematódeo mais frequente na coprocultura foi o *Trichostrongylus* sp. (63,67%) no período seco e o *Haemonchus* sp. no chuvoso (66,67%). Em 100% dos rebanhos, foram encontrados oocistos de *Eimeria*, com 81% dos animais infectados. A ocorrência da eimeriose nas categorias jovens e adultas foi de 64,3% e 83,2% no período seco e de 87,4% e 92,4% no período chuvoso. As espécies identificadas foram: *Eimeria alijevi*, *E. apsheronica*, *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. caprovina*, *E. christenseni*, *E. hirci*, *E. jolchijevi* e *E. ninakohlyakimovae*. Nas crias a *E. alijevi* foi a mais frequente no período seco e a *E. ninakohlyakimovae* no chuvoso. Já nas matrizes a espécie *E. alijevi* apresentou a maior frequência em ambos os períodos. Nos rebanhos estudados foi evidenciado a presença de ovos de nematódeos gastrointestinais e oocistos de *Eimeria* spp. independente da categoria animal.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Parasitos gastrintestinais, caprinos, município de Quixadá, Ceará, nematódeos gastrintestinais, OPG, OOPG, morfometria, parasitoses.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a caprinocultura vem sendo explorada em quase todas as regiões (Vieira 2006). Os Estados da Bahia, Piauí, Pernambuco e Ceará são os que possuem maior efetivo de rebanho, demonstrando como essa atividade pode atuar como forma de subsídio para a população da região semiárida (IBGE 2015). Nessa região há o predomínio de sistemas de produção extensivos, com falhas nos manejos reprodutivos, nutricional e sanitários (Cavalcante et al. 2005).

As parasitoses gastrintestinais são os principais obstáculos enfrentados nesse tipo de criação, contribuindo para o aumento da mortalidade e consequente queda na produção animal (Maciel et al. 2006). Estas por sua vez podem ser causadas por helmintos e coccídios, que na maioria das vezes podem estar associados (Brito et al. 2009, Coelho et al. 2012). Os principais helmintos gastrintestinais encontrados na região Nordeste são *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Trichuris* spp., *Cooperia* spp., *Strongyloides* spp., *Skrjabinema* spp. e *Bunostomum* spp. (Silva et al. 2003). Dentre estes, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides* e *Oesophagostomum* são os

gêneros que apresentam maior ocorrência e intensidade de infecção (Vieira 2005, Costa 2009).

A coccidiose é uma doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Eimeria*, comum em diferentes espécies de animais domésticos (Maciel et al. 2006). A eimeriose tem se apresentado como um problema sanitário crescente na criação de pequenos ruminantes, independente do sistema de criação, ocasionando redução na produtividade devido ao atraso no crescimento dos animais infectados (Andrade Júnior et al. 2012). Nove espécies de *Eimeria* são comumente citadas na literatura parasitando caprinos: *E. ninakohlyakimovae*, *E. arloingi*, *E. christenseni*, *E. alijevi*, *E. hirci*, *E. caprina*, *E. apsheronica*, *E. jolchijevi* e *E. caprovina* (Cavalcante et al. 2012, Fonseca et al. 2012). Dentre as fases fisiológicas, as crias são mais susceptíveis que os adultos. Os animais adultos só apresentam sinais clínicos em situações de estresse (Lima 2004), podendo atuar como fonte de infecção para os jovens (Bonfim & Lopes 1994).

Devido aos problemas na produção animal, ocasionados pelos coccídios e nematódeos gastrintestinais, é importante o conhecimento dos gêneros e das espécies desses parasitos que acometem os caprinos por região, pois possibilita a elaboração e a adoção de estratégias para controle mais eficazes. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar a ocorrência dos principais parasitos gastrintestinais presentes em matrizes e crias caprinas do município de Quixadá-Ceará, durante a época seca e chuvosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Quixadá, localizado na região semiárida dos Sertões cearenses. Tem o clima caracterizado por um período chuvoso de janeiro a junho e um seco de julho a dezembro. A pluviosidade média é de 838,1mm/ano, com temperatura elevada ao longo do ano, tendo média de 26,7°C e umidade relativa do ar de 70%.

As coletas de fezes foram realizadas no período de novembro a dezembro de 2012, caracterizando a estação seca, com precipitação pluviométrica média de 0,0mm e em maio de 2013, que corresponde a estação chuvosa, com uma média de 150,7mm entre abril e maio de 2013 (Funceme 2015). Participaram do estudo 654 caprinos, sendo 334 animais no período seco, dos quais eram 149 matrizes e 185 crias e 320 animais no período chuvoso, sendo 106 matrizes e 214 crias, de ambos os sexos, independente de padrão racial e sistema de criação. Os sistemas de criação, extensivo, semi-intensivo e intensivo foram classificados de acordo com Brito (2014). As crias apresentavam faixa etária entre zero e 360 dias. Vale ressaltar que os animais do período seco não foram os mesmos animais do período chuvoso. Os caprinos eram procedentes de 18 estabelecimentos rurais distribuídos em três circuitos (C1, C2 e C3). No circuito um (C1) foram feitas coletas em caprinos dos distritos de Califórnia e Daniel de Queiroz. No circuito dois (C2), em São João dos Queirozes, Riacho Verde e Sede e no circuito três (C3) em Cipó dos Anjos e Tapuiará. Nas duas estações do ano foram realizadas visitas a mesmas propriedades.

As fezes foram obtidas diretamente da ampola retal dos caprinos, armazenadas em saco plástico individual devidamente identificado, refrigeradas e encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia da Embrapa Caprinos e Ovinos na cidade de Sobral, CE. Foi realizada a Contagem de Ovos por Gramas de Fezes (OPG) e Oocistos por Gramas de Fezes (OOPG), utilizando-se a técnica de MacMaster (Gordon & Whitlock 1939, modificada por Ueno & Gonçalves 1998). Para

a obtenção das larvas foi realizada coprocultura de acordo com o método de Roberts & O'Sullivan (1950) e a identificação das larvas de estágio infectante (L3), foi baseada nas descrições de Keith (1953).

Foram feitos *pools* de fezes por propriedade e adicionada solução de dicromato de potássio a 2,5% na proporção de 1:1. O material foi passado em tamises e acondicionado em placas de Petri levemente aberta e armazenado em temperatura ambiente por sete a dez dias, com agitação periódica, para que ocorresse a esporulação dos oocistos de *Eimeria* spp. Após a esporulação, os oocistos foram concentrados pela técnica descrita por Menezes & Lopes (1995) e as espécies identificadas com base nas descrições de Levine (1985).

Para análise estatística utilizou-se o software estatístico SAS 9.2 (SAS 2009). Aplicou-se aos dados a transformação logarítmica de base 10, a fim de serem atendidos os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias. Foi realizada a Análise de Variância (ANOVA), com intuito de testar as hipóteses de igualdade de médias dos grupos (amostras), além do teste de Tukey para a comparação dos pares de médias, considerando o nível de 5% de significância.

O estudo teve aprovação na Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal/SP, com o Protocolo nº 014465/12.

RESULTADOS

Durante o período seco, ovos de nematódeos gastrintestinais foram observados em 57,7% (86/149) das amostras de fezes das matrizes e em 3,2% (6/185) das amostras das crias. Oocistos de *Eimeria* spp. foram contados em 83,2% (124/149) das amostras de matrizes e em 64,3% (119/185) das crias. Das 18 propriedades estudadas, 5,55% (1/18) apresentaram ovos de *Trichuris* sp., 11,11% (2/18) de *Moniezia* sp., 5,55% (1/18) de *Skarjabinema* sp., 94,44% (17/18) tipo Strongyloidea e 33,33% (6/18) tipo *Strongyloides*.

Quando os resultados das mesmas propriedades foram analisados no período chuvoso, observaram-se ovos de nematódeos gastrintestinais em 69,8% (74/106) das amostras das matrizes e em 57% (122/214) das amostras das crias. Oocistos de *Eimeria* sp. foram contados em 92,4% (98/106) das amostras de matrizes e em 87,4% (187/214) das crias. Das 18 propriedades estudadas, 22,22% (4/18) apresentaram ovos de *Trichuris* sp., 72,2% (13/18) de *Moniezia* sp., 94,4% (17/18) tipo Strongyloidea e 61,11% (11/18) tipo *Strongyloides*.

O percentual de animais avaliados por circuito durante o estudo foi de: 32,3% para C1; 32,7% para C2 e 35% para C3. A estação climática influenciou estatisticamente nas médias de OPG e OOPG, já que no período chuvoso foram maiores ($P < 0,05$) do que as do período seco, durante os dois períodos as matrizes tiveram maiores contagens de ovo do tipo Strongyloidea e do tipo *Strongyloides*, se comparado com as crias. O inverso ocorreu com o OOPG (Quadro 1).

Os caprinos foram separados por faixa etária (Fe), sendo que aqueles que tinham idade entre 0 e 90 dias (Fe1) corresponderam a 29,89% dos animais do estudo; os com Fe entre 91 a 180 dias (Fe2) 36,43%; os com Fe entre 181 a 270 dias (Fe3) 18,59%; e os com Fe entre 271 a 360 dias (Fe4) 15,07% dos animais. Houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre as faixas etárias Fe1xFe2, Fe1xFe3, Fe1xFe4, Fe2xFe3 e Fe2xFe4 em relação aos ovos tipo Strongyloidea (Fig.1).

Através da cultura de larvas, foi possível observar que os principais gêneros presentes no município de Quixadá/CE durante o período seco foi *Trichostrongylus* (63,67%), seguido

de *Haemonchus* (36,16%) e *Oesophagostomum* (0,18%). Já no período chuvoso os principais gêneros presentes foram *Haemonchus* (66,67%), seguido de *Trichostrongylus* (32,35%), *Strongyloides* (0,8%) e *Oesophagostomum* (0,2%).

Foram observados 81% (528/654) das amostras de fezes positivas para *Eimeria* em 100% (18/18) das propriedades estudadas. Das propriedades, 83,33% (15/18) criavam os animais em sistema de criação extensivo, 11,11% (2/18) em sistema semi-intensivo, e 5,55% (1/18) em sistema intensivo. O sistema de criação extensivo durante o período seco apresentou diferença estatística em relação aos demais tipos de sistemas ($P < 0,05$).

Foram identificadas nove espécies do gênero *Eimeria* em caprinos com base principalmente nos aspectos morfológicos e micrometria dos oocistos analisados. As espécies encontradas foram: *Eimeria alijevei* (23,3%), *E. apsheronica* (3,4%), *E. arloingi* (16,3%), *E. caprina* (14,7%), *E. caprovina* (8,4%), *E. christenseni* (2,3%), *E. hirci* (8%), *E. jolchijevi* (2%) e *E. ninakohlyakimovae* (21,7%). As avaliações morfométricas dos oocistos e esporocistos de crias e matrizes caprinas mostram que não houve influência ($P > 0,05$) do estado fisiológico no desenvolvimento do protozoário (Quadro 2).

No período seco a espécie *E. alijevei* foi a que apresentou maior frequência (24%), diferente do período chuvoso onde se destacou a *E. ninakohlyakimovae* (24,4%). As maiores frequências observadas nos sistemas de criação foram, *E. alijevei* (26,3%) para o sistema extensivo, *E. arloingi* (23%) para o sistema semi-intensivo e *E. alijevei* (23%) para o sistema intensivo, durante o período seco e *E. ninakohlyakimovae* (25%) para o sistema extensivo, *E. ninakohlyakimovae* (23%)

Quadro 1. Número médio de ovos por gramas de fezes (OPG) e de oocistos por gramas de fezes (OOPG) em matrizes e crias caprinas durante o período seco e chuvoso no município de Quixadá, Ceará

Variáveis	Período seco		Período chuvoso	
	Crias	Matrizes	Crias	Matrizes
Strongyloidea	15,38 ^B	372,03 ^A	362,83 ^A	502,85 ^A
<i>Strongyloides</i>	1,38 ^A	8,45 ^A	56,54 ^A	54,28 ^A
Oocistos de <i>Eimeria</i>	9387,41 ^A	948,25 ^B	9630,37 ^A	2656,19 ^A

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ao nível de 5%.

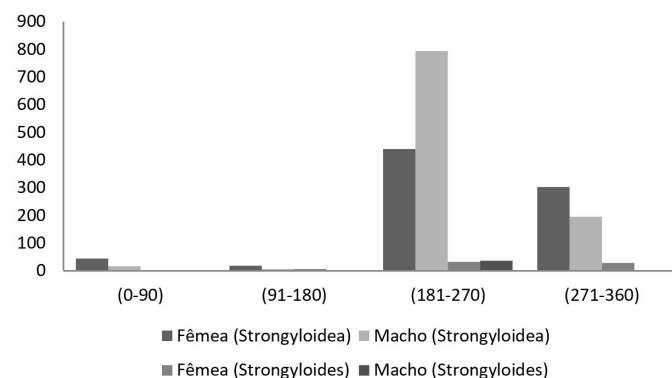


Fig.1. Valores médios de ovos do tipo Strongyloidea e Strongyloides nas diferentes faixas etárias de caprinos de Quixadá/CE.

para o sistema semi-intensivo e *E. alijeve* (28%) para o sistema intensivo, durante o período chuvoso. Quando os resultados foram observados por estado fisiológico, observou-se que as crias foram mais parasitadas pela espécie *E. alijeve* (21,1%) no período seco e pela *E. ninakohlyakimovae* (25%) no chuvoso. Já nas matrizes foi observada uma maior frequência para espécie *E. alijeve* tanto no período seco (26,4%), quanto no período chuvoso (24%) (Quadro 3).

DISCUSSÃO

A infecção de nematódeos gastrintestinais em associação com coccídeos também foram relatadas por Brito et al. (2009) no Maranhão em estudos com caprinos, onde observaram

62,1% das amostras de fezes positivas para nematódeos gastrintestinais e 41,16% para coccídeos. Ataíde & Cansi (2013) no Distrito Federal, observou um multiparasitismo em 22,2% dos caprinos estudados, essa infecção mista também foi relatada por Coelho et al. (2012), nos estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais.

A precipitação pluviométrica é um dos fatores importantes para a manutenção das larvas de nematódeos no ambiente (Cezar et al. 2008). A falta de chuva na região durante o período seco influenciou nas baixas médias encontradas para ovos do tipo Strongyloidea e *Strongyloides*, tendo um aumento nas médias durante o período chuvoso quando a precipitação observada foi maior. Vale salientar que a

Quadro 2. Diâmetros de oocistos e esporocistos de *Eimeria* encontrados em amostras de fezes de crias e matrizes caprinas no município de Quixadá, Ceará

Espécies	Estado fisiológico	Diâmetro do oocisto (µm)			Diâmetro do esporocisto (µm)		
		Polar	Equatorial	ÍM ¹	Polar	Equatorial	ÍM*
<i>E. alijeve</i>	Crias	20,85 ^b	18,59 ^a	1,1 ^a	10,55 ^a	7,33 ^b	1,4 ^a
	Matrizes	21,15 ^a	18,76 ^a	1,1 ^a	10,54 ^a	7,61 ^a	1,4 ^a
<i>E. apsheronica</i>	Crias	34,83 ^a	25,34 ^a	1,4 ^a	15,21 ^a	9,79 ^a	1,5 ^a
	Matrizes	32,71 ^a	23,96 ^a	1,4 ^a	14,58 ^a	9,35 ^a	1,5 ^a
<i>E. arloingi</i>	Crias	32,75 ^a	22,29 ^a	1,5 ^a	13,83 ^a	8,78 ^a	1,6 ^a
	Matrizes	31,74 ^a	21,45 ^a	1,5 ^a	13,51 ^a	8,58 ^a	1,6 ^a
<i>E. caprina</i>	Crias	31,23 ^a	22,24 ^a	1,4 ^a	13,92 ^a	8,94 ^a	1,5 ^a
	Matrizes	31,01 ^a	22,14 ^a	1,4 ^a	13,96 ^a	8,88 ^a	1,6 ^a
<i>E. caprovina</i>	Crias	29,98 ^a	22,96 ^a	1,3 ^a	13,86 ^a	9,01 ^a	1,5 ^a
	Matrizes	28,48 ^a	22,46 ^a	1,3 ^a	13,68 ^a	8,76 ^a	1,6 ^a
<i>E. christenseni</i>	Crias	40,52 ^a	26,29 ^a	1,5 ^a	14,71 ^a	10,21 ^{aa}	1,4 ^a
	Matrizes	40,33 ^a	26,29 ^a	1,5 ^a	15,17 ^a	10,41 ^a	1,4 ^a
<i>E. hirci</i>	Crias	29,74 ^a	22,26 ^a	1,3 ^a	13,57 ^a	8,62 ^a	1,6 ^a
	Matrizes	27,88 ^a	21,20 ^a	1,3 ^a	12,52 ^a	8,35 ^a	1,5 ^a
<i>E. jolchijevi</i>	Crias	31,73 ^a	22,58 ^a	1,4 ^a	14,25 ^a	8,52 ^a	1,7 ^a
	Matrizes	31,79 ^a	22,36 ^a	1,4 ^a	13,82 ^a	8,53 ^a	1,7 ^a
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	Crias	25,42 ^a	21,38 ^a	1,2 ^a	12,17 ^a	8,43 ^a	1,4 ^a
	Matrizes	25,14 ^a	20,87 ^a	1,2 ^a	12,09 ^{aa}	8,40 ^a	1,4 ^a

* ÍM = Índice morfométrico, Ø polar/Ø equatorial. Dentro da mesma espécie, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Quadro 3. Frequência das espécies de *Eimeria* em crias e matrizes caprinas durante o período seco e chuvoso no município de Quixadá, Ceará

Espécies	Período seco		Período chuvoso	
	Crias	Matrizes	Crias	Matrizes
<i>E. alijeve</i>	21,10%	26,40%	22%	24%
<i>E. apsheronica</i>	3,30%	6%	3%	2%
<i>E. arloingi</i>	15%	21%	12,30%	19%
<i>E. caprina</i>	15,50%	13%	17%	12,30%
<i>E. caprovina</i>	11,30%	3%	11%	7%
<i>E. christenseni</i>	4,80%	3%	1,50%	0,40%
<i>E. hirci</i>	7%	9,10%	7%	9,30%
<i>E. jolchijevi</i>	2%	2,40%	1,20%	3%
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	20%	16%	25%	23%

precipitação pluviométrica média em Quixadá no período seco foi de 0,0mm. A relação entre a redução do número de ovos nas fezes com a pluviosidade também foi constatada por Brito et al. (2009) em caprinos do Maranhão.

Além das condições ambientais, a baixa infecção por nematódeos gastrintestinais observada nas crias durante o período seco, pode estar relacionada ao fato de terem poucos dias de vida, estarem em fase de amamentação e ainda não ter acesso ao pasto, uma vez que a maioria dos caprinos durante o período seco tinham idade entre 0 a 180 dias. A pouca idade apresentada pelas crias também pode estar relacionado aos maiores valores de OOPG observados nos animais dessa idade. Essa maior susceptibilidade dos animais jovens está relacionada aos aspectos imunológicos, uma vez que os animais só adquirem imunidade contra as espécies de *Eimeria* após a primeira infecção (Silva et al. 2011).

Os animais adultos adquirem imunidade contra as espécies que já lhe infectaram, no entanto constantemente contraem os protozoários presentes no ambiente, atuando como reservatório e servindo de fonte de infecção para os mais jovens (Lima 2004, Fonseca et al. 2012). Se não forem submetidas às situações de estresse ou a condições fisiológicas, que elevem os níveis de cortisol, como por exemplo, no período pós-parto, as matrizes passam a maior parte do tempo sem sinais clínicos.

Durante o período seco o gênero mais freqüente na coprocultura foi *Trichostrongylus* (63,67%), e no período chuvoso foi o gênero *Haemonchus* (66,67%). Estudos mostram que o gênero *Trichostrongylus* sp. apresenta maior resistência as variações climáticas em relação aos outros gêneros de nematódeos, isso explica a maior freqüência que esse apresentou em relação aos demais gêneros durante o período seco; enquanto que no período chuvoso *Haemonchus* sp. se apresentou em maior freqüência. O resultado encontrado é coerente com o ciclo de vida desse parasita que necessita de alta umidade atmosférica para o seu desenvolvimento no ambiente (Ataíde & Cansi 2013), esses resultados podem ser comprovados por Chagas et al. (2008), quando observaram a redução de *Haemonchus* sp. em relação a *Trichostrongylus* sp. quando a precipitação média está abaixo de 50 mm.

A maior ocorrência de oocistos de *Eimeria* spp. observada nas matrizes diferem da maioria dos estudos realizados, onde a categoria de animais jovens apresentaram maiores freqüências para o oocisto. No estado do Ceará, Cavalcante et al. (2012) encontrou 100% dos caprinos jovens e 88,1% dos adultos positivos para *Eimeria* spp. No Rio Grande do Norte a freqüência encontrada por Fonseca et al. (2012) foram 62,2% para animais jovens e 37,8% para animais adultos criados em sistema semiextensivo, destinado a produção leiteira. No estado da Bahia, Nunes et al. (2015) ao estudar cabras durante a gestação e fase inicial da lactação criadas em sistema de produção extensivo observou que todas as matrizes eliminaram oocistos de *Eimeria* spp. nas fezes durante o estudo.

Apesar das matrizes terem apresentado maior freqüência, as crias apresentaram maior intensidade de infecção nos dois períodos, eliminando quantidades elevadas de oocistos nas fezes. A intensidade de infecção observada nos animais jovens está diretamente relacionada aos aspectos imunológicos, uma vez que a resposta imune é espécie-específica, demandando tempo para que animais desenvolvam imunidade contras as

espécies no qual se infectaram (Fonseca et al. 2012, Souza 2014).

Os animais de diferentes sistemas de criação eliminaram oocistos no ambiente. Em criações de caprinos na região semiárida, onde o sistema predominante é o extensivo, espera-se baixa freqüência de eimeriose, devido à baixa lotação presente nesse tipo de criação que favorece o controle de eimeriose na região (Costa et al. 2009). Porém, a presença de oocistos encontrados nesse sistema de criação pode estar associada com falhas na desinfecção das instalações, como comedouros e bebedouros (Lima 2004).

As espécies de *Eimeria* encontradas nesse estudo foram também descritas por Ahid et al. (2009) e Fonseca et al. (2012) em caprinos no Rio Grande do Norte e por Cavalcante (2012) no Ceará, com exceção de *E. apsheronica* que não foi descrita. No período seco a espécie *E. alijeivi* foi a que apresentou maior freqüência (24%), diferente do período chuvoso onde se destacou *E. ninakohlyakimovae* (24,4%).

Segundo Lima (2004), existem espécies mais patogênicas do que outras dependendo da espécie envolvida e do número de oocistos ingeridos pelo animal, sendo *E. ninakohlyakimovae* e *E. caprina* consideradas as mais patogênicas para caprinos. A alta freqüência de *E. ninakohlyakimovae* encontrada nesse estudo sugere que sejam adotadas medidas de controle da eimeriose, uma vez que essa espécie causa enterite proliferativa no intestino delgado e grosso, levando a quadros de diarreia (Dai et al. 2006), podendo interferir na produção leiteira do rebanho, levando a perdas econômicas para o criador.

Os resultados obtidos sugerem que mais pesquisas sejam realizadas nas propriedades produtoras de caprinos, para se conhecer a epidemiologia da enfermidade, com intuito de fornecer ferramentas para o manejo sanitário nas diferentes épocas do ano, visando à redução do parasitismo na região.

CONCLUSÕES

Nematódeos gastrintestinais e oocistos de *Eimeria* sp. estão presentes em todas as categorias estudadas e o principal gênero de nematódeo encontrado foi *Trichostrongylus* sp. no período seco e *Haemonchus* sp. no período chuvoso.

A espécie de *Eimeria*, considerada como uma das mais patogênicas (*E. ninakohlyakimovae*) está entre as mais prevalentes em crias caprinas do município, nas matrizes a mais prevalente foi *E. alijeivi*.

Agradecimentos.- À Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCAV-Unesp), em Jaboticabal/SP, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) e à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE) Unidade de Quixadá/CE.

REFERÊNCIAS

- Ahid S.M.M., Medeiros V.M.C., Bezerra A.C.D.S., Maia M.B., Lima V.X.M. & Vieira L.S. 2009. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em pequenos ruminantes na Mesorregião Oeste do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciênc. Anim. Bras.* 10(3):984-989.
- Andrade Júnior A.L.F., Silva P.C., Aguiar E.M. & Santos F.G.A. 2012. Use of coccidiostat in mineral salt and study on ovine eimeriosis. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 21(1):16-21. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612012000100004>> <PMid:22534939>

- Atafde H.S. & Cansi E.R. 2013. Ocorrência das doenças parasitárias em ovinos e caprinos no Distrito Federal, Brasil, durante 2003 a 2009. *Arqs Inst. Biológico*, São Paulo, 80(3):342-345.
- Bonfim T.C.B. & Lopes C.W.G. 1994. Levantamento de parasitos gastrintestinais em caprinos da Região Serrana do estado do Rio de Janeiro. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 3(2):119-124.
- Brito D.R.B., Santos A.C.G., Teixeira W.C. & Guerra R.M.S.N.C. 2009. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da microrregião do Alto Mearim e Grajaú, no estado do Maranhão, Brasil. *Ciênc. Anim. Bras.* 10(3):967-974.
- Brito R.L.L. 2014. Ocorrência e caracterização molecular de *Cryptosporidium* spp. em caprinos jovens do município de Quixadá/Ceará. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Preventiva, Faculdades de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Campus Jaboticabal. 88p. Disponível em <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121903/000816635.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 11jul. 2017.
- Cavalcante A.C.R., Neiva J.N.M., Cândido M.J.D. & Vieira L.S. 2005. Produção de ovinos e caprinos de corte em pastos cultivados sob manejo rotacionado. *Circ. Téc.* 31, Embrapa-CNPCC, Sobral. 16p.
- Cavalcante A.C.R., Teixeira M., Monteiro J.P. & Lopes C.W.G. 2012. *Eimeria* species in dairy goats in Brazil. *Vet. Parasitol.* 183(3/4):356-358. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.07.043>> <PMid:21852038>
- Cezar A.S., Catto J.B. & Bianchin I. 2008. Controle alternativo de nematódeos gastrintestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas. *Ciência Rural* 38(7):2083-2091. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008000700048>>
- Chagas A.C.S., Oliveira M.C.S., Esteves S.N., Oliveira H.N., Gigliotti C., Carvalho C.O., Ferrezini J. & Schiavone D.C. 2008. Parasitismo por nematóides gastrintestinais em matrizes e cordeiros criados em São Carlos, São Paulo. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 17(1):126-132.
- Coelho W.M.D., Amarante A.F.T. & Bresciani K.D.S. 2012. Occurrence of gastrointestinal parasites in goat kids. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 21(1):65-67. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612012000100013>> <PMid:22534948>
- Costa V.M.M. 2009. Doenças parasitárias em ruminantes no Semiárido e alternativas para o controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande. Campos de Patos, Patos, PB. 58p.
- Costa V.M.M., Simões S.V.D. & Riet-Correa F. 2009. Doenças parasitárias no semi-árido brasileiro. *Pesq. Vet. Bras.* 29(7):563-568. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2009000700011>>
- Dai Y.B., Liu X., Liu M. & Tao J. 2006. Pathogenic effects of the coccidium *Eimeria ninakohlyakimovae* in goats. *Vet. Res. Commun.* 30(2):149-160. <<http://dx.doi.org/10.1007/s11259-006-3228-1>> <PMid:16400601>
- Fonseca Z.A.A.S., Avelino D.B., Bezerra A.C.A., Marques A.S.C., Pereira J.S., Coelho W.A.C., Vieira L.S. & Ahid S.M.M. 2012. *Eimeria* spp. em matrizes caprinas leiteiras no município de Afonso Bezerra/RN. *Acta Vet. Bras.* 6(2):131-135.
- Funceme 2015. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Disponível em <<http://www.funceme.br/app/calendario/produto/municipios/maxima/diario?data=hoje>> Acesso em 15 fev. 2015.
- Gordon H.M.L. & Whitlock H.V. 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Coun. Scient. Industr. Res.*, Australia, 12:50-52.
- IBGE 2015. Censo Agropecuário 2012. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=1>> Acesso em 7 ago. 2015.
- Keith R.K. 1953. The differentiation of infective larvae of some common nematode parasites of cattle. *Aust. J. Zool.* 1(2):223-235. <<http://dx.doi.org/10.1071/ZO9530223>>
- Levine N.D. 1985. *Veterinary Protozoology*. Iowa State University Press, Ames. 414p.
- Lima J.D. 2004. Coccidiose dos ruminantes domésticos. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 13(Supl.1):9-13.
- Maciel F.C., Nogueira F.R.C. & Ahid S.M.M. 2006. Manejo sanitário de caprinos e ovinos, p.391-426. In: Confessor J.R. (Ed.), Criação Familiar de Caprinos e Ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para visualização do negócio rural. SINTEC, Emater/Embrapa, Empa RN, Natal.
- Menezes R.C.A.A. & Lopes C.W.G. 1995. Epizootiologia de *Eimeria arloingi* em caprinos na Microrregião Serrana Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. *Revta Univ. Rural, Série Ciência da Vida, Seropédica*, 17(2):5-12.
- Nunes D.M., Cruz J.F. & Teixeira Neto M.R. 2015. Dinâmica de eliminação de oocistos de *Eimeria* sp. durante a gestação e fase inicial da lactação em cabras nativas criadas extensivamente em região semiárida. *Revta Bras. Saúde. Prod. Anim.* 16(1):190-198.
- Roberts F.H.S. & O'sullivan S.P. 1950. Methods for egg counts and larvae cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agricult. Res.* 1(1):99-102. <<http://dx.doi.org/10.1071/AR9500099>>
- SAS 2009. Statistical Analysis Systems. Online Doc.9.2, SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Silva R.M., Facury-Filho E.J., Souza M.F. & Ribeiro M.F.B. 2011. Natural infection by *Eimeria* spp. in a cohort of lambs raised extensively in Northeast Brazil. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 20(2):134-139. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612011000200008>> <PMid:21722488>
- Silva W.W., Bevilacqua C.M.L. & Rodrigues M.L.A. 2003. Variação sazonal de nematóides gastrintestinais em caprinos traçadores no semi-árido Paraibano, Brasil. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 12(2):71-75.
- Souza L.E.B. 2014. Prevalência das espécies de *Eimeria* em caprinos e ovinos criados extensivamente e a dinâmica de infecção em ovinos criados em sistema intensivo no estado da Bahia. Tese de Doutorado em Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Itapetinga, BA. 87p.
- Ueno H. & Gonçalves P.C. 1998. Manual para Diagnóstico das Helminthoses de Ruminantes. 4th ed. JIICA, Tokyo. 143p.
- Vieira L.S. 2005. Endoparasitoses Gastrintestinais em Caprinos e Ovinos. Documento 58, Embrapa Caprinos, Sobral. 32p.
- Vieira L.S. 2006. Endoparasitoses gastrintestinais de caprinos e ovinos: alternativas de controle. Anais 1º Encontro Nacional de Produção de Caprinos e Ovinos, UFCG, João Pessoa, PB. (CD-ROM)